

## Apparatus for reproducing data from a regenerative signal using a PLH circuit having loop gain control

Patent Number:  US5448543

Publication date: 1995-09-05

Inventor(s): TAKASAGO MASAHIRO (JP); KON TOSHIHARU (JP); KAWASHIMA TORU (JP); MIZOKAMI TAKUYA (JP); NARITA NORITAKA (JP); TAKAGISHI AKIRA (JP); MATSUZAKI MASANORI (JP)

Applicant(s):: HITACHI LTD (JP)

Requested Patent:  JP5062367

Application Number: US19920937278 19920831

Priority Number (s): JP19910223145 19910903

IPC Classification: G11B7/00

EC Classification: G11B7/00M3, G11B20/14A, G11B20/18, G11B11/105B2, G11B11/105P

Equivalents:

---

### Abstract

---

A PLL circuit produces a synchronous signal by utilizing a regenerative clock signal in a VFO portion in a regenerative signal which was read out from a recording medium in sections. When a defective portion is present in a regenerative clock signal, the same sector is read out again from the recording medium to obtain the regenerative signal. A loop gain of the PLL circuit is made to be low in the defective portion of the regenerative signal which was read out again, thereby to prevent the synchronous fault of the PLL circuit due to the defective portion.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-62367

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 11 B 20/14  
20/18

識別記号

3 5 1 A 8322-5D  
1 0 1 Z 9074-5D

府内整理番号

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平3-223145

(22)出願日

平成3年(1991)9月3日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72)発明者 溝上 卓也

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所小田原工場内

(72)発明者 成田 徳孝

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立画像情報システム内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

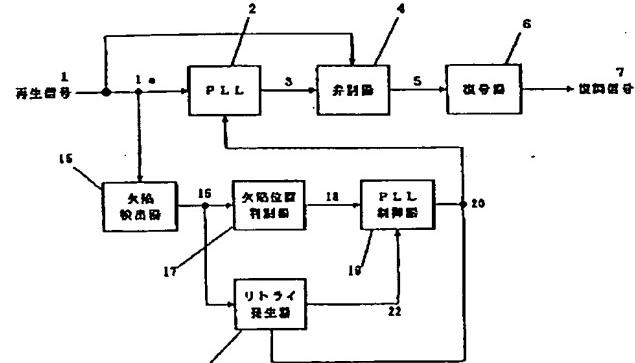
(54)【発明の名称】 データ再生装置

(57)【要約】

【目的】記憶媒体よりの再生信号の欠陥に起因するリトライ時には、欠陥個所の再生期間のみ、PLLの引き込みを停止する。

【構成】再生信号より欠陥検出器(15)が欠陥を検出すると、欠陥位置判別器(17)は欠陥位置を判別して記憶し、リトライ発生器(21)は再再生動作を指示する。再再生時、PLL制御器(19)は、欠陥位置判別器(17)に記憶されている欠陥位置の情報に基づき、欠陥個所の再生信号を含む期間、PLL(2)の特性を当該欠陥に動作が影響されないように切り替える。PLL(2)は再再生時には、欠陥個所を除く領域の再生信号に対して正規の特性で同期動作を行う。

図1



- 1a : 再生クロック信号  
3 : 同期信号  
5 : 送出信号  
15 : 欠陥検出信号  
16 : 欠陥位置情報  
20 : PLL制御信号  
22 : リトライ信号

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 単位領域ごとにデータを記憶する記録媒体からの再生信号に同期した同期信号を生成するPLL回路と、PLL回路が生成した同期信号に基づいて、記録媒体からの再生信号よりディジタルデータを復号する復号回路と、前記再生信号より記録媒体の欠陥を検出する欠陥検出器と、前記欠陥検出器が欠陥を検出した場合に、当該欠陥個所を含む単位領域の再度の再生を行うリトライ手段とを有するデータ再生装置であって、前記欠陥検出器が欠陥を検出した場合に、前記記憶媒体の当該欠陥個所を記憶する欠陥位置判別器と、前記再度の再生時に、前記欠陥位置判別器に記憶されている前記記憶媒体の欠陥個所に基づき、欠陥に前記PLL回路の動作が影響されないようにPLL回路の引き込みの特性を、欠陥個所の再生期間含む所定の期間のみ切り替えるPLL制御部とを有することを特徴とするデータ再生装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置や、磁気ディスク装置や、光磁気ディスク装置や、光カード読み取り装置や、磁気カード読み取り装置等のデータ再生装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来のデータ再生装置について光ディスク装置を例に取り説明する。

【0003】 図3に、従来の光ディスク装置のデータ再生部の第1の構成を示す。

【0004】 図中、1は光ディスクのデータ再生信号であり、PLL回路2はデータ再生信号1中の再生クロック信号1aを用い記録データに同期した同期信号3を生成する。弁別器4は、同期信号3を用いて、定められた時間帯に再生信号1が存在するかを検出し、存在すれば正常な信号と判断し検出信号5を復号器6で復調し、復調信号7を出力する。

【0005】 なお、再生クロック信号1aとは、光ディスクのフォーマット中において、再生時のビット同期に用いられる領域であるVFO部に記録されたビットパターン信号をいう。

【0006】 さて、このような装置においては、VFO部の再生時、ゲイン切換器9から切換信号8をPLL回路2に送り、PLLのループフィルタのカットオフ特性を広帯域に切り換え、ループゲインを高ゲイン状態にし、VFO部の短い期間で引き込みを完了させている。また、引き込み後はゲイン切換信号8によってPLLのカットオフ特性を狭帯域にし、ループゲインを低ゲイン状態にして少々の外乱では同期がはずれないようにしている。

【0007】 また、もし、VFO部の再生時に再生クロック信号1aの欠陥が検出された場合、欠陥検出器10

は、欠陥検出信号11をゲイン切換器9へ送る。そして、ゲイン切換器9は、PLL回路2のループフィルタのカットオフ特性を狭帯域にしループゲインが低ゲインとなる様に切換信号8をPLLに出力する事で、欠陥によるPLLの引き込み誤動作を防ぐようしている。

【0008】 次に、図4に、従来の光ディスク装置のデータ再生部の第2の構成を示す。

【0009】 図4中、図3で示した符号と同一の符号を付して示した部位は、対応する図3中の部位と同一の構成要素である。

【0010】 図4に示した装置では、復号器6でデータが正しく復調出来なかった場合、再度再生動作（以下「リトライ」という）を行う。一方、復号器6はデータが正しく復調出来なかった場合、エラー信号12をリトライ発生器13へ送り、リトライ発生器13はリトライ時に少なくとも一回は、PLL回路2のループフィルタのカットオフ特性を通常より狭帯域にし、ループゲインを低ゲインとするによりリトライ情報信号14をゲイン切換器9へ送りPLLの引き込みの誤動作を防ぐようしている。

【0011】 また、欠陥検出時には、特に、リトライ回数を通常よりも多くすることにより、データ復調を可能とさせる技術も知られている。

【0012】 なお、このような技術に関連するものとして、特開平1-277371号公報記載の技術や、特開平2-83862号公報記載の技術が知られている。

**【0013】**

【発明が解決しようとする課題】 以上説明してきたような技術によれば、欠陥検出後又は復調データエラー検出後のリトライ動作時に欠陥位置でのみ正確にPLL回路のループフィルタのカットオフ特性を狭帯域または低ループゲインにできるとは限らない。

【0014】 そのため、VFO部における欠陥ない個所でも短い期間での引き込みが犠牲となってしまうという問題があった。

【0015】 そこで、本発明は、欠陥に起因するリトライ時には、欠陥位置でのみPLL回路の引き込みを停止することのできるディジタルデータ再生装置を提供することを目的とする。

**【0016】**

【課題を解決するための手段】 前記目的達成のために、本発明は、単位領域ごとにデータを記憶する記録媒体からの再生信号に同期した同期信号を生成するPLL回路と、PLL回路が生成した同期信号に基づいて、記録媒体からの再生信号よりデータを復号する復号回路と、前記再生信号より記録媒体の欠陥を検出する欠陥検出器と、前記欠陥検出器が欠陥を検出した場合に、当該欠陥個所を含む単位領域の再度の再生を行うリトライ手段とを有するデータ再生装置であって、前記欠陥検出器が欠陥を検出した場合に、前記記憶媒体の当該欠陥個所を記

憶する欠陥位置判別器と、前記再度の再生時に、前記欠陥位置判別器に記憶されている前記記憶媒体の欠陥個所に基づき、欠陥に前記PLL回路の動作が影響されないように、PLL回路の引き込みの特性を、欠陥個所の再生期間含む所定の期間のみ切り替えるPLL制御部とを有することを特徴とするデータ再生装置を提供する。すなわち、欠陥個所の再生期間含む所定の期間のみ、たとえば、PLLの引き込み動作を禁止し、または、PLL回路のループフィルタのカットオフ特性を狭帯域もしくは低ループゲインとすることにより実質上、引き込みを行わないようにする。

## 【0017】

【作用】本発明に係るデータ再生装置によれば、欠陥位置判別器が前記欠陥検出器が欠陥を検出した場合に、前記記憶媒体の当該欠陥個所を記憶し、この欠陥個所に基づき、PLL制御部が欠陥に前記PLLの動作が影響されないように、PLL回路の引き込みの特性を、欠陥個所を含む所定の期間切り替える。

【0018】したがい、記憶媒体の欠陥によるPLLの引き込みの誤動作を防ぐことができると共に、欠陥個所以外の個所の再生信号に対しては、通常の引き込み動作を行うことができる。

## 【0019】

【実施例】以下、光ディスク装置への適用を例に取り、本発明に係るデータ再生装置の一実施例を説明する。

【0020】まず、図1に、本実施例に係るデータ再生装置の構成を示す。

【0021】図1中、1は光ディスクのデータ再生信号であり、PLL2はデータ再生信号1中の再生クロック信号1aを用い、データ再生信号1に同期した同期信号3を生成する。弁別器4は、同期信号3を用いて、定められた時間帯に再生信号1が存在するかを検出し、存在すれば正常な信号と判断し検出信号5を復号器6で復調し、復調信号7を出力する。本実施例において、PLL2はPLL制御信号20がOFFしている時はPLL2を狭帯域または低ゲインで引き込ませる構成としている。すなわち、PLL2は、PLL制御信号20がONしている期間に引き込み動作を行う。

【0022】15はVFO部の欠陥を検出する欠陥検出器である。欠陥の検出は再生信号の周期または間隔が所定の範囲外にある場合に欠陥と判断する手法等により行う。

【0023】17は欠陥検出器15からの欠陥検出信号16を受け、欠陥の位置を判別する欠陥位置判別器である。19はPLL制御器であり、VFO部の通常の再生時は規定の位置から規定時間T0の間、PLLを高帯域または高ゲインで引き込む期間を指示するPLL制御信号20をONとするが、リトライ時、つまりリトライ情報信号22がONした時は欠陥位置判別器17より欠陥位置情報18を読みだし、欠陥位置の再生期間をはずし

た期間であってかつPLL引き込みを行うのに充分な期間、PLL制御信号20をONとする。

【0024】21はPLL制御器19から出力されたPLL制御信号20がONしている期間中に欠陥検出信号16がONした場合リトライを指示するリトライ発生器である。

【0025】次に、本実施例に係る光ディスク装置において用いる光ディスクの記録フォーマットを図2に示す。

【0026】図示するように、本実施例に係る光ディスクの各セクタ200は、プリフォーマット部210とギャップ220とデータ部230の領域から成る。プリフォーマット部210はプリアンブル211、セクタ同期212、セクタアドレス213から成り、データ部230は、プリアンブル231、フレーム同期232、データ233、フレーム同期234より成る。

【0027】データ部230のプリアンブル231には再生時のピット同期に用いられるピットパターンが記録される。本実施例においては、このデータ部230のプリアンブル231をVFO部という。

【0028】さて、VFO部に欠陥があると、部分は再生信号1が無信号状態となるので、PLL2で生成した同期信号3の周波数がはずれ、欠陥個所再生終了後のPLL引き込み動作では本来引き込むべき周波数には到達できずに正しい同期信号が得られず、結果として正しいデータ復調が行えない可能性がある。

【0029】以下、本実施例に係るデータ再生装置の動作を図5、図6を用いて説明する。

【0030】図5に示すように、PLL制御器17は、VFO部の通常の再生時は規定の位置から規定時間T0の間、PLLを高帯域または高ゲインとするためにPLL制御信号20がONすることにより同期信号を引き込む期間を指示する。もし、このPLL制御信号20がON期間に欠陥検出信号16が検出された場合は、その欠陥位置が欠陥位置判別器17に記憶されると共に、リトライ発生器21によって、当該セクタの再再生すなわちリトライが指示される。

【0031】リトライ時には、図6に示すようにPLL制御器17は、欠陥位置判別器17よりの欠陥位置情報18に応じて、欠陥位置をはずしPLL制御信号20をONさせる。これにより、欠陥個所でPLLは狭帯域または低ゲインとなるので、欠陥という外乱に影響されない。したがい、PLL2は正確に同期信号を引き込むことができ、復号器6は正常にデータ部230のデータ233の再生を行う事ができる。また、リトライ時の欠陥検出信号16が検出時には、PLL制御信号20がONとなっていないので、再リトライは指示されない。一方、図7に示すように、もし欠陥位置情報18に誤りがあり欠陥位置にPLL制御信号20が出力されてしまった場合には、再度リトライ指示が行われるので、この場

合でも正常なデータ再生を行う事が出来る。

【0032】次に、欠陥位置判別器17の詳細について説明する。

【0033】図8に、欠陥位置判別器17の構成を示す。なお、図1と同一符号を付して示した部位は、図1の対応する部位と同一部位である。

【0034】図示するように、欠陥位置判別器17はタイミング発生器23と欠陥位置記憶部24を有している。

【0035】本実施例において、欠陥位置判別器17は、VFO部領域をN個の領域に分割し、欠陥がこれらN個の領域のどの領域の再生中に発生したかを記憶する。

【0036】タイミング発生器23はデータ再生時、VFO部をN個の領域に分割し、各領域の再生タイミング期間ONとなる分割信号231～23Nを生成する。分割信号231～23Nは、それぞれ、VFO部の再生期間を分割数Nで割った期間ONする信号であり、231から順次23Nまで各々重ならないよう出力される。

【0037】欠陥位置記憶部24は、前記分割信号231～23Nに対応したN個の記憶素子241～24Nを有する。欠陥位置の記憶動作は、欠陥検出信号16の情報が、ONしている分割信号231～23Nに対応する記憶素子241～24Nに書き込まれることにより行われる。このようにして記憶された欠陥位置は、欠陥位置情報18としてPLL制御器17に送られる。

【0038】ここで、一例として、図9に、5番目とN番目に欠陥が検出された時の各部の動作波形を示しておく。

【0039】なお、本実施例においては、欠陥個所において、PLL2のループフィルタのカットオフ特性を通常より狭帯域にし、または、ループゲインを低ゲインにすることで誤動作を防止したが、欠陥個所において、PLL2の引き込みを完全に禁止することにより誤動作を防止するようにしてもよい。

【0040】以上のように、本実施例によれば、VFO部の欠陥を検出し欠陥が検出されたときはリトライを実行させ、この時には未欠陥部だけでPLLを高帯域または高ゲインで引き込みを行うとする事で欠陥によるPLL引き込み誤動作を防止できるため、良好なデータ再生を行うことができる。

【0041】さらに、リトライ時にも欠陥検出を行い、欠陥検出されたときは再リトライを行うことで欠陥誤検出によるPLL引き込み誤動作から生じたデータ再生不良を救うことができる。

【0042】なお、本実施例では、光ディスク装置への

適用を例にとり説明してきたが、本実施例に係るデータ再生装置は、光ディスク装置や、磁気ディスク装置や、光磁気ディスク装置や、光カード読み取り装置や、磁気カード読み取り装置等の他の記憶装置にも同様に適用することができる。

【0043】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、欠陥に起因するリトライ時には、欠陥位置でのみPLLの引き込みを停止することのできるデータ再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光ディスク装置の記録フォーマットを示す説明図である。

【図3】従来の光ディスク装置のデータ再生部の第1の構成を示す説明図である。

【図4】従来の光ディスク装置のデータ再生部の第2の構成を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施例に係るデータ再生装置の動作を示す第1のタイミングチャートである。

【図6】本発明の一実施例に係るデータ再生装置の動作を示す第2のタイミングチャートである。

【図7】本発明の一実施例に係るデータ再生装置の動作を示す第3のタイミングチャートである。

【図8】本発明の一実施例に係る欠陥位置判別器の構成を示すブロック図である。

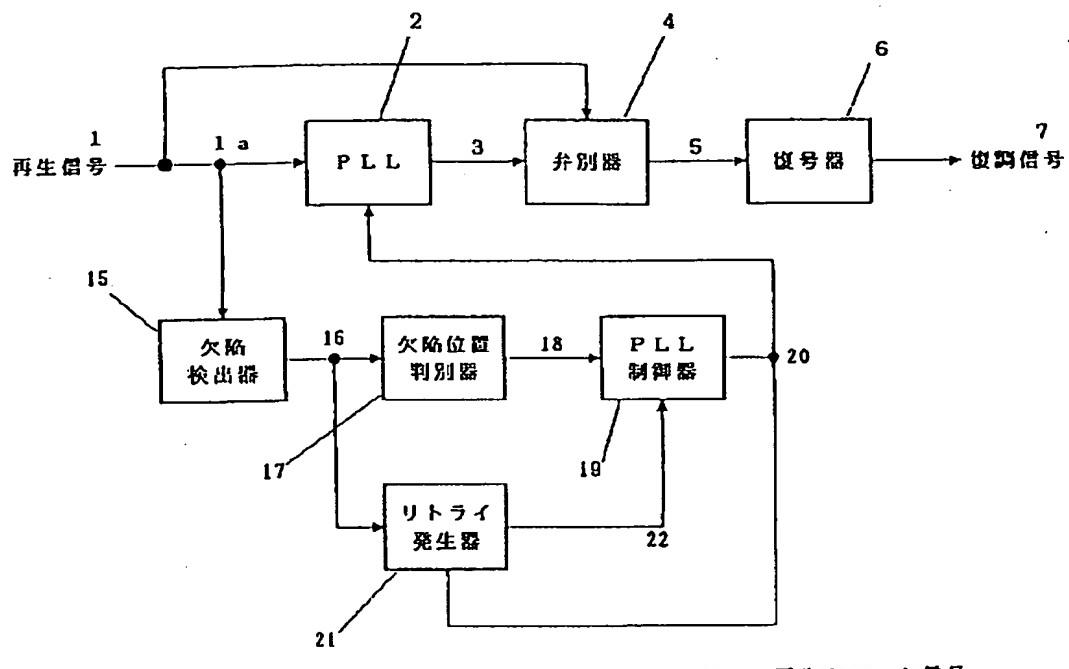
【図9】本発明の一実施例に係る欠陥位置判別器の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

- |     |          |
|-----|----------|
| 1   | 再生信号     |
| 1 a | 再生クロック信号 |
| 2   | PLL      |
| 3   | 同期信号     |
| 4   | 弁別器      |
| 5   | 検出信号     |
| 6   | 復号器      |
| 7   | 復調信号     |
| 1 5 | 欠陥検出器    |
| 1 6 | 欠陥検出信号   |
| 1 7 | 欠陥位置判別器  |
| 1 8 | 欠陥位置情報   |
| 1 9 | PLL制御器   |
| 2 0 | PLL制御信号  |
| 2 1 | リトライ発生器  |
| 2 2 | リトライ情報信号 |

【図1】

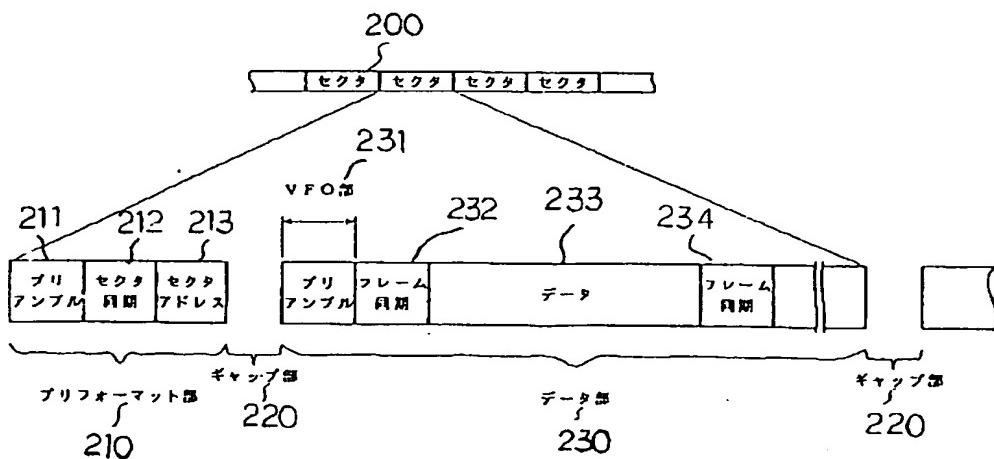
図1



- 1a : 再生クロック信号
- 3 : 同期信号
- 5 : 検出信号
- 16 : 欠陥検出信号
- 18 : 欠陥位置情報
- 20 : P L L 制御信号
- 22 : リトライ情報信号

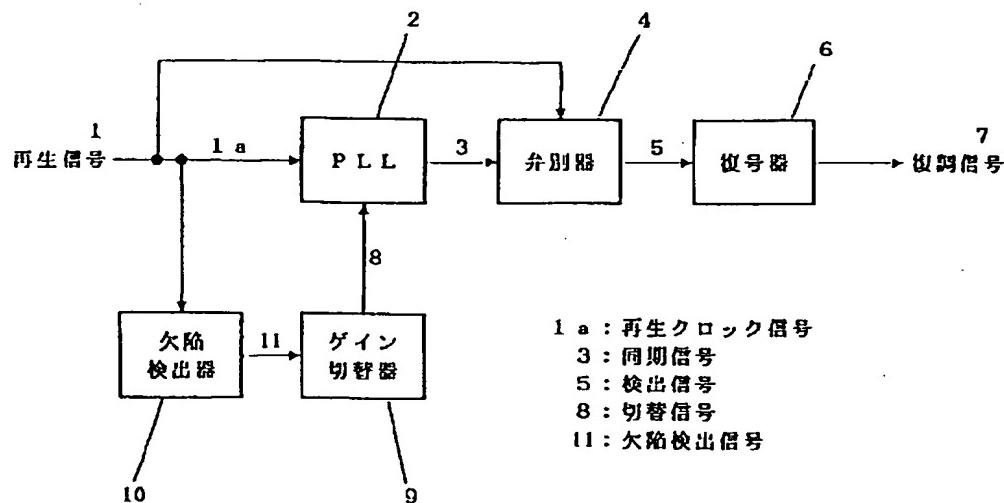
【図2】

図2



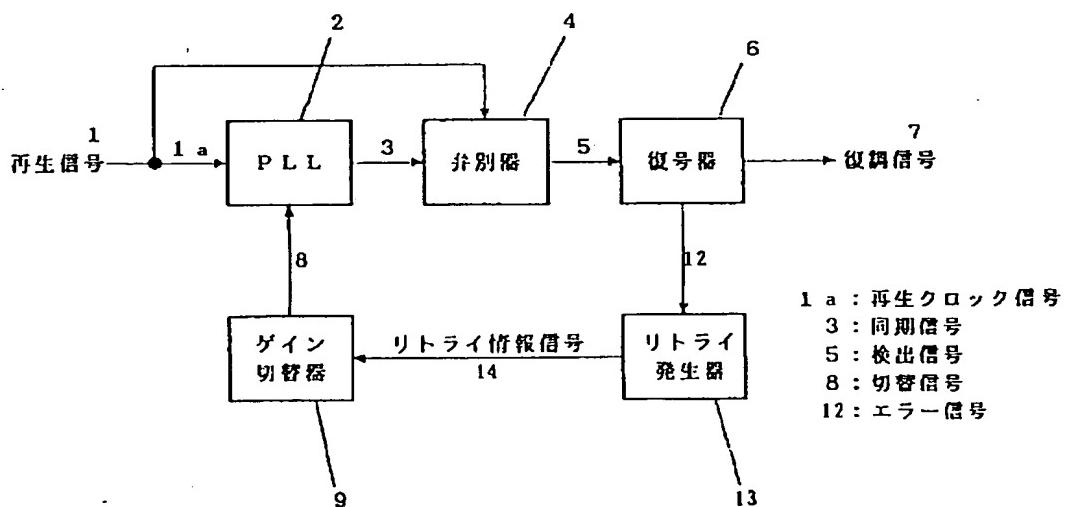
【図3】

図3



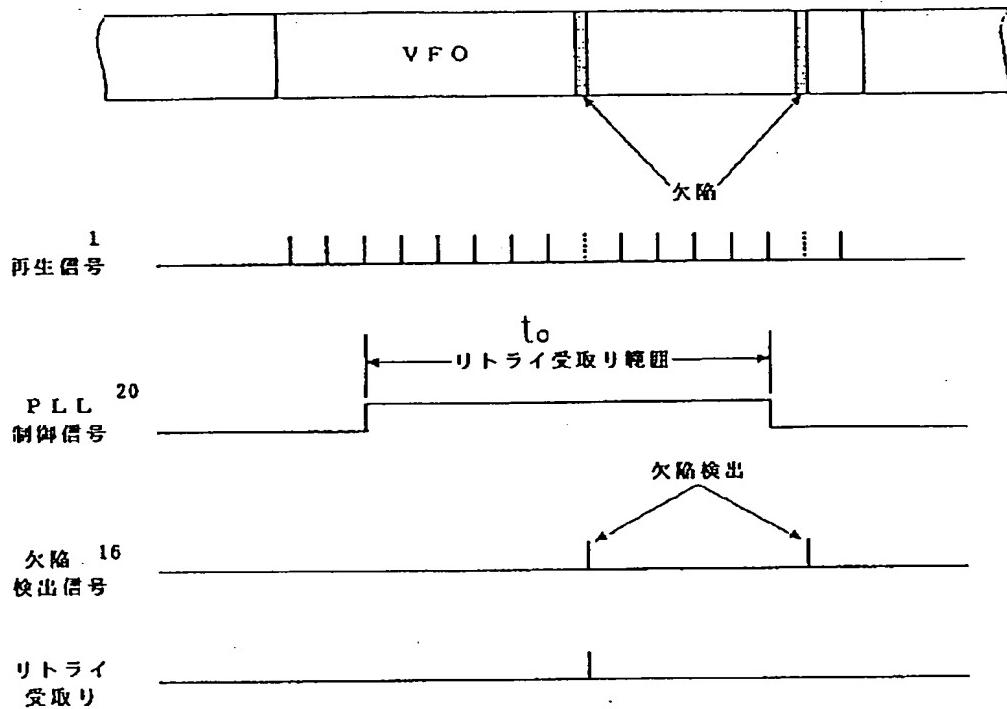
【図4】

図4



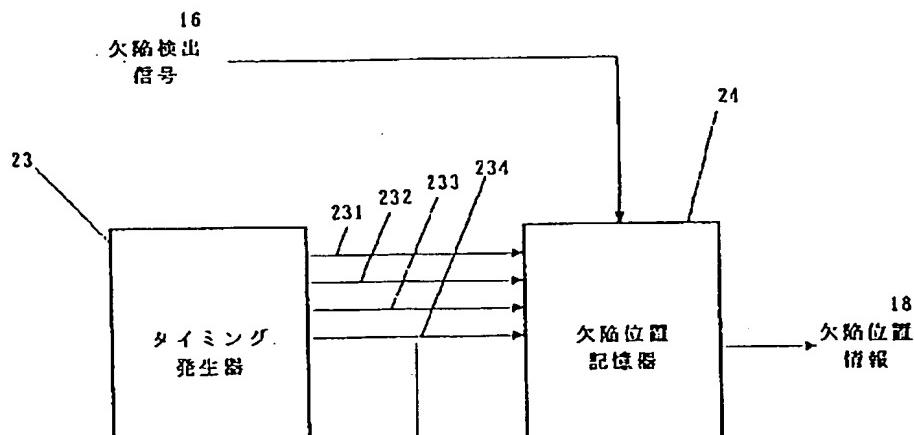
【図5】

図5



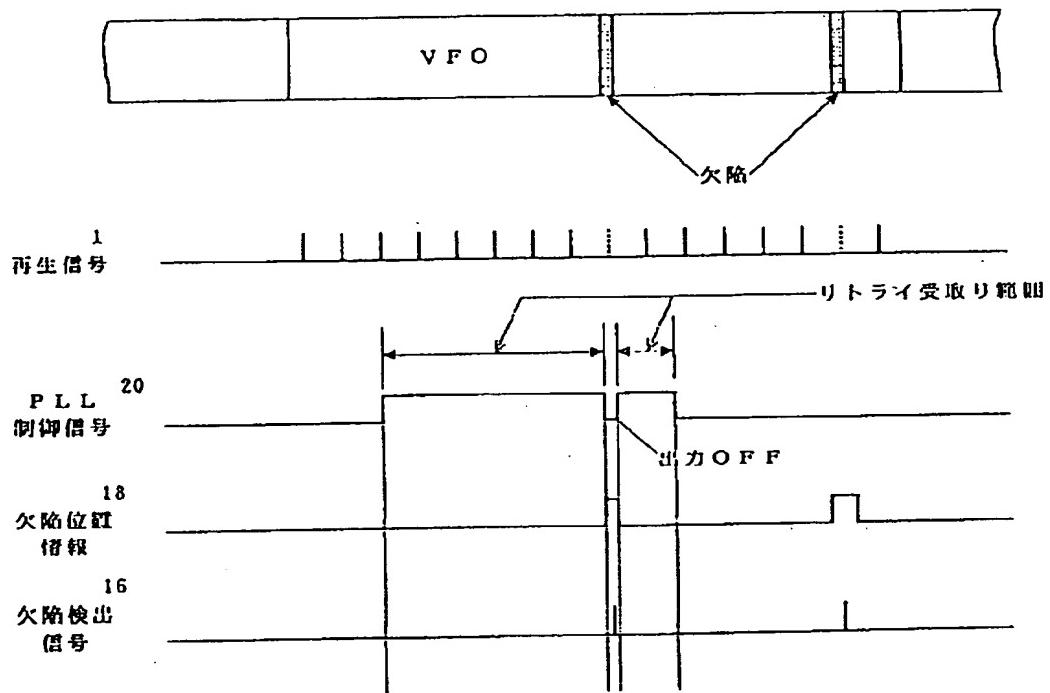
【図8】

図8



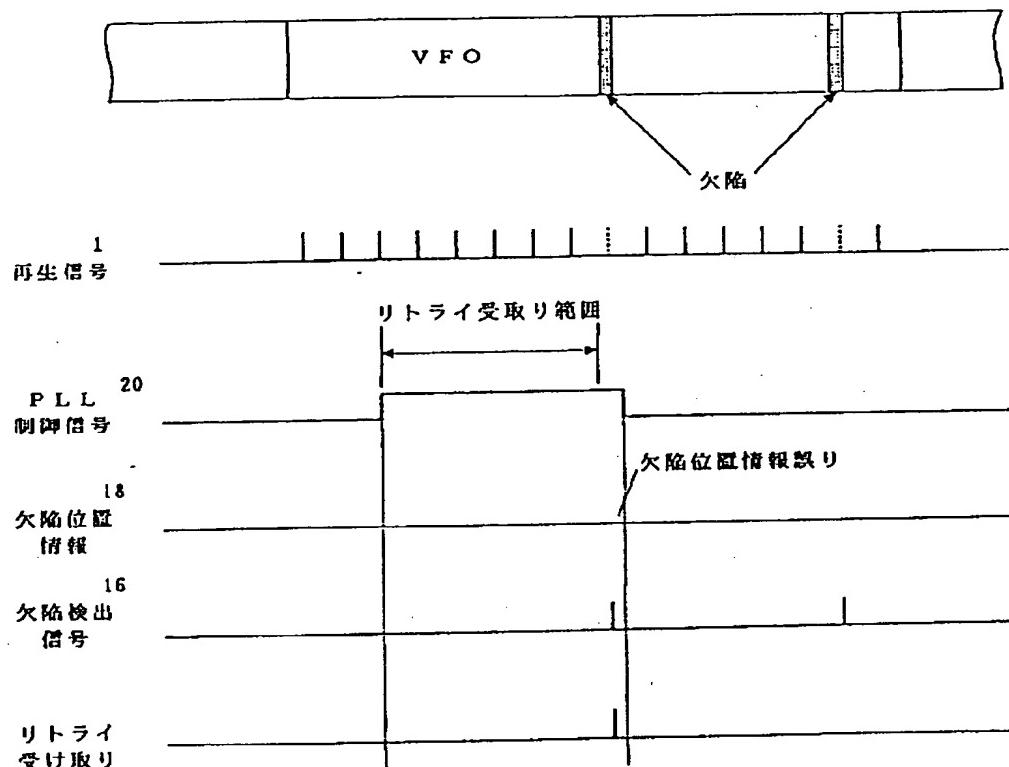
【図6】

図6



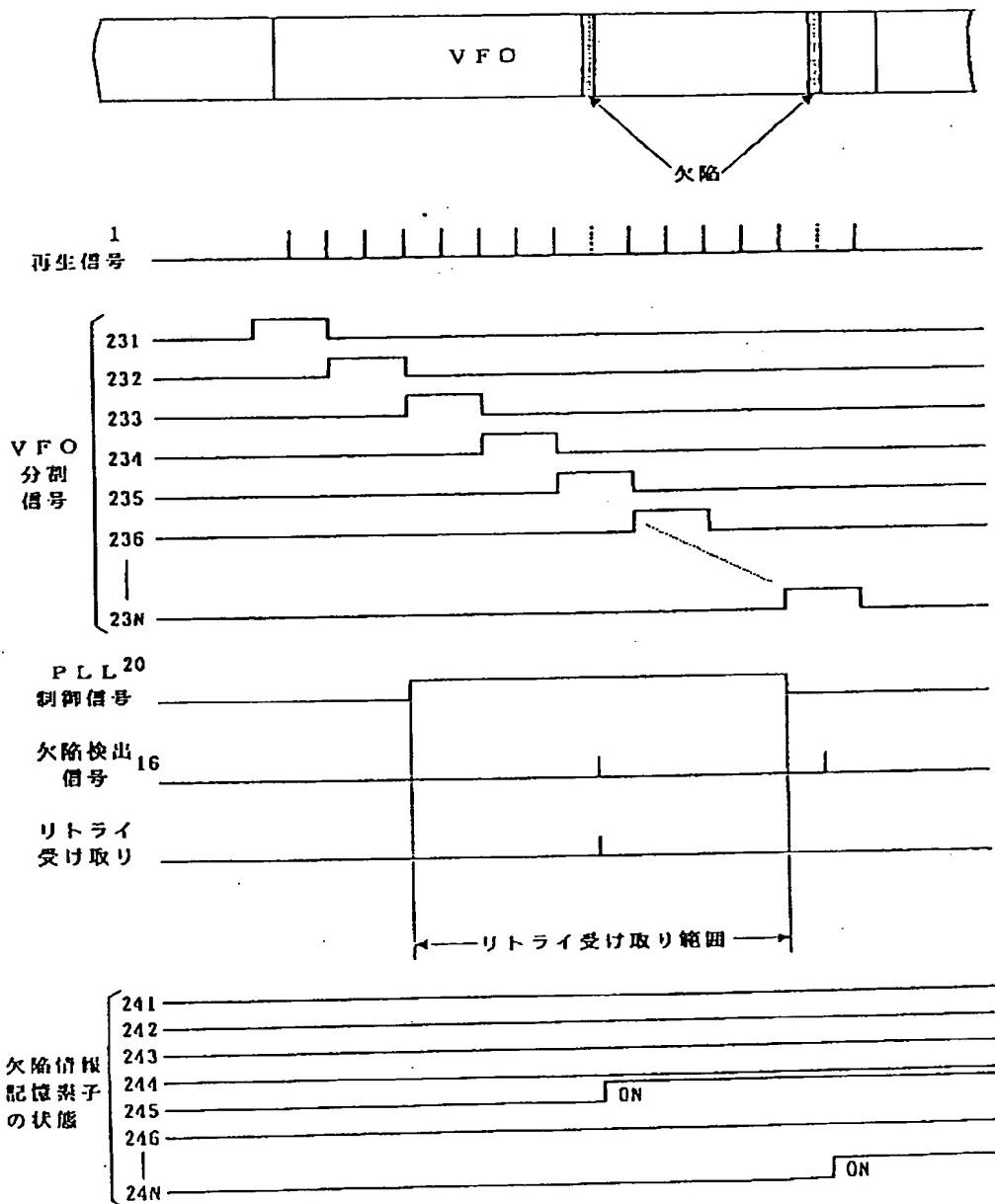
【図7】

図7



【図9】

図9



フロントページの続き

(72)発明者 高岸 輝  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立画像情報システム内